

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年10月20日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第297915号

願 人

Applicant(s):

日本ビクター株式会社

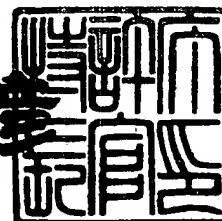


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 2月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3010003

【書類名】 特許願

【整理番号】 411000878

【提出日】 平成11年10月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/30

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地 日本ビ
 クター株式会社内

 【氏名】 劔持 節

【特許出願人】

 【識別番号】 000004329

 【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

 【代表者】 守随 武雄

 【電話番号】 045-450-2423

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003654

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ブロックノイズ低減装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の矩形ブロック単位で圧縮伸張処理された映像信号におけるブロックノイズを低減するためのブロックノイズ低減装置であり、

入力映像信号を微分処理して微分信号を得ると共に前記微分信号における孤立微分点を抽出出力する孤立微分点抽出手段と、

前記孤立微分点抽出手段の出力にフィルタ処理を施して、ブロックノイズが発生している矩形ブロックと隣接ブロックとの境界における信号レベルの差を補正する補正信号を出力するフィルタ手段と、

前記入力映像信号を所定時間遅延させる遅延手段と、

前記フィルタ手段の出力と前記遅延手段の出力とを加算処理する加算手段とを備えることを特徴とするブロックノイズ低減装置。

【請求項2】

前記孤立微分点抽出手段の出力に基づきフレーム単位でブロックノイズの量を検出するブロックノイズ検出手段を更に備え、

前記ブロックノイズ検出手段で検出されたブロックノイズの量に応じてブロックノイズ低減処理のオンオフを切替えることを特徴とする請求項1記載のブロックノイズ低減装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、映像信号を画素ブロック単位で符号化及び復号化する際に生じるブロックノイズを低減するためのブロックノイズ低減装置に関する

【0002】

【従来の技術】

映像信号を圧縮符号化する際に、水平及び垂直方向に隣接する複数の画素を1つの矩形ブロック（以下、画素ブロックと記す）として、この画素ブロック内で

の隣接画素の相関の高さを利用して画素ブロック単位で圧縮符号化を施す圧縮符号化方式が広く知られている。このような圧縮符号化方式により圧縮符号化処理された圧縮映像信号は、記録媒体あるいは伝送路等を介した後に、符号化の際とは相補的な復号化処理が画素ブロック単位で施され、元の映像信号が復元される。

【0003】

そして、このような圧縮符号化及び復号化方式において記録媒体あるいは伝送路における映像信号の情報量を小さく抑えたい場合には、圧縮率が高めに設定され、また映像信号を高画質のまま維持したい場合には、圧縮率が低めに設定される。

【0004】

ところが、圧縮率を高めに設定して情報量を小さく抑えた場合、画素ブロック単位で隣接ブロックとの間に階調差が生じることがある。特に階調変化の緩やかな映像信号部分では、この隣接ブロック間での階調差が目につき易くなる。なお、このような隣接ブロック間での階調差によるノイズは一般的にブロックノイズと呼ばれている。

【0005】

また、記録媒体を介して再生させた映像信号では、例えば記録再生ヘッドの汚れ、摩耗等が原因でブロックノイズが発生することがあり、このような記録再生処理に伴うブロックノイズもまた画面上で目につき易い。そして、このような画面上に発生するブロックノイズを低減する方法として、特開平 3 - 1 7 4 8 9 1 号公報あるいは特開平 8 - 1 4 9 4 7 0 号公報に記載される如く方法が考案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、以上のようなブロックノイズの低減方法では、何れの方法でも回路規模が非常に大きくなってしまいうという問題があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決するために、本発明に係るブロックノイズ低減装置は、
 所定の矩形ブロック単位で圧縮伸張処理された映像信号におけるブロックノイズを低減するためのブロックノイズ低減装置であり、

入力映像信号を微分処理して微分信号を得ると共に前記微分信号における孤立微分点を抽出出力する孤立微分点抽出手段と、

前記孤立微分点抽出手段の出力にフィルタ処理を施して、ブロックノイズが発生している矩形ブロックと隣接ブロックとの境界における信号レベルの差を補正する補正信号を出力するフィルタ手段と、

前記入力映像信号を所定時間遅延させる遅延手段と、

前記フィルタ手段の出力と前記遅延手段の出力とを加算処理する加算手段とを備えることを特徴とするものである。

【0008】

また、本発明に係るブロックノイズ低減装置は、

前記孤立微分点抽出手段の出力に基づきフレーム単位でブロックノイズの量を検出するブロックノイズ検出手段を更に備え、

前記ブロックノイズ検出手段で検出されたブロックノイズの量に応じてブロックノイズ低減処理のオンオフを切替えることを特徴とするものである。

【0009】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明に係るブロックノイズ低減装置を説明するための図であり、1 は入力映像信号に微分処理を施し、その微分信号における孤立微分点を抽出出力する孤立微分点抽出回路、2 は孤立微分点抽出回路 1 の出力に対してフィルタ処理を施すフィルタ回路、3 は入力映像信号を所定の時間だけ遅延して出力する遅延回路、4 はフィルタ回路 2 の出力と遅延回路 3 の出力とを加算して出力する加算回路である。

【0010】

そして、図 2 は孤立微分点抽出回路 1 における孤立微分点の抽出方法の一例を説明するための図であり、図 3 はフィルタ回路 2 の構成の一例を示す図である。孤立微分点抽出回路 1 では、微分処理を施して得た微分信号に対して図示の如く

ロジカルフィルタをかけて、インパルス状のデータを得ている。即ち、入力映像信号における隣接画素の微分値を夫々比較し、隣接画素に対して突出した微分値のみを孤立微分点として出力する。図 2 の場合は、突出した値である c の値のみが出力される。

【0011】

一方、図 3 に示す如くフィルタ回路 2 は、孤立微分点抽出回路 1 の出力を 1 画素分ずつ遅延して出力する複数の遅延素子 2 a 乃至 2 d、遅延素子 2 a 乃至 2 d の出力に対して所定の重み付けをして出力する乗算器 2 e 乃至 2 f、孤立微分点抽出回路 1 の出力と乗算器 2 e 乃至 2 f の出力とを全て加算して出力する加算器 2 i、加算器 2 i の出力を $1/6$ の値にして出力する $1/6$ 処理回路 2 j により構成されている。

【0012】

また、遅延回路 3 は、ここでは入力映像信号を 2 画素分遅延して出力するよう遅延量が設定されており、フィルタ回路 2 の出力との間のタイミング合わせが行われる。そして、フィルタ回路 2 の出力と遅延回路 3 の出力とが加算回路 4 で加算処理される。

【0013】

以下、図 1 で示すブロックノイズ低減装置の動作について、図 4 に示す波形図を用いながら説明する。同図における (a) は入力映像信号、(b) は孤立微分点抽出回路 1 の出力、(c) はフィルタ回路 2 の出力、(d) は遅延回路 3 の出力、(e) は加算回路 4 の出力を夫々示しており、本ブロックノイズ低減装置では、(a) に示すような隣接ブロック間でのブロック境界において階調差、即ちブロックノイズが発生している場合に、この急峻な段差をなめらかにして、ブロックノイズが目につきにくい映像信号を生成することを目的としている。なお、孤立微分点抽出回路 1 に実際に入力される映像信号はデジタル信号であるが、ここでは説明をわかり易くするためにアナログ波形を用いて説明する。

【0014】

図 4 (a) の如く階調差が生じている映像データが孤立微分点抽出回路 1 に入力されると、孤立微分点抽出回路 1 はその内部で微分信号を取り出し、図 2 の如

くロジカルフィルタにより、隣接画素に対して突出した微分値のみを孤立微分点として出力する。

【0015】

つまり、 $|c - d|$ の値が $|d - e|$ の値より大きく且つ $|b - c|$ の値が $|a - b|$ の値より大きい場合に、更に $b \leq c \leq d$ 及び $b \geq c \geq d$ の何れでもなければその際の c の値を出力する。また、孤立微分点抽出回路 1 は、それ以外の状態では 0 値を出力する。なお、孤立微分点の抽出方法に関しては、この方法に限らず、他の方法でも良いことは言うまでもない。

【0016】

そして、孤立微分点抽出回路 1 から出力される図 4 (b) の如く孤立微分データがフィルタ回路 2 に入力される。フィルタ回路 2 内には、図 3 に示す如く複数の遅延素子 2 a 乃至 2 d が設けられており、孤立微分点抽出回路 1 から出力される各画素毎の出力が各遅延素子で順次遅延され、隣接する 5 画素に対応する孤立微分データに夫々所定の重み付けがなされる。

【0017】

即ち、遅延素子 2 a の出力に対しては 2 の値、遅延素子 2 b の出力に対しては 3 の値、遅延素子 2 c の出力に対しては (-2) の値、遅延素子 2 d の出力に対しては (-1) の値を夫々乗算することにより重み付けをする。そして、孤立微分点抽出回路 1 の出力、乗算器 2 e の出力、乗算器 2 f の出力、乗算器 2 g の出力、乗算器 2 h の出力を加算器 2 i で加算した後に、 $1/6$ 処理回路 2 j で出力値を $1/6$ とすることで図 4 (c) の如く補正データを得る。

【0018】

一方、遅延回路 3 は図 4 (a) に示した映像データを 2 画素分遅延した図 4 (d) の如く映像データを出力し、加算回路 4 はフィルタ回路 2 の出力する図 4 (c) の如く補正データと図 4 (d) の如く映像データとを加算した図 4 (e) の如く映像データを出力する。

【0019】

このように、本発明に係るノイズ低減装置では、入力映像信号のブロック境界における階調差を吸収するような補正データをフィルタ回路 2 で生成し、入力映

像信号と加算することにより、ブロック境界における急峻な段差をなめらかにしている。

【0020】

次に本発明に係るノイズ低減装置の他の実施例を説明する。

図 5 は他の実施例におけるブロックノイズ低減装置を説明するためのブロック図であり、図 1 で示したブロックノイズ低減装置と同一の構成については、同一符号を付し、その説明を一部省略する。

【0021】

図 5 に示すブロックノイズ低減装置では、孤立微分点抽出回路 1 とフィルタ回路 2 との間にブロックノイズ検出回路 5 及びスイッチ 6 が設けられており、ブロックノイズ検出回路 5 におけるブロックノイズの検出結果に応じてスイッチ 6 の入力を切替え、ブロックノイズ低減処理のオン・オフの切替えを行っている。

【0022】

図 6 はブロックノイズ検出回路 5 の一例を示すブロック図であり、ブロックノイズによる孤立微分点が水平及び垂直方向に高い相関をもつことを利用して、ブロックノイズを検出するものである。ここで、孤立微分点抽出回路 1 から出力される孤立微分データが第 1 のコンパレータ 5 a に入力され、第 1 のコンパレータ 5 a はその内部に保持している規定値と孤立微分データとを比較して孤立微分データが規定値より大きい場合は 1 の値、規定値以下の場合は (- 1) の値を出力する。

【0023】

そして、第 1 のコンパレータ 5 a の出力は加算器 5 b に入力され、加算器 5 b の出力を遅延素子 5 c で 1 6 画素分遅延させた値と第 1 のコンパレータ 5 a の出力とが加算処理される。つまり、図 6 に示すブロックノイズ検出回路では、水平方向 1 6 画素及び垂直方向 1 6 画素よりなる全 2 5 6 画素により 1 つの画素ブロックが構成される場合あるいは、水平方向 8 画素及び垂直方向 8 画素の全 6 4 画素により構成される画素ブロックを水平方向及び垂直方向に 2 つずつ並べてマクロブロックを構成している場合の映像信号を想定して、遅延素子 5 c での遅延量を 1 6 画素分に設定してある。

【0024】

そして、第1のリミッタ5dは、加算器5bの出力がある一定の値以上である場合に、その値を所定の上限値を設けつつ出力し、第2のコンパレータ5eは第1のリミッタ5dの出力をその内部に保持している規定値と比較し、第1のリミッタ5dの出力が規定値より大きい場合は1の値、規定値以下の場合は（-1）の値を出力する。このような第2のコンパレータ5eまでの処理により、1水平ライン内に16画素周期で発生している映像信号の階調差が大きな箇所の個数が水平方向に累積加算され、水平方向に相関のある孤立微分点の積分値が出力される。

【0025】

次に、第2のコンパレータ5eの出力は加算器5fに入力され、加算器5fの出力を遅延素子5gで1水平ライン期間分遅延させた値と第2のコンパレータ5eの出力とが加算処理される。このように第2のコンパレータ5eの出力を1水平ライン期間分ずつ遅延させることにより垂直方向の積算を行い、加算器5fの出力は第2のリミッタ5hに入力される。

【0026】

第2のリミッタ5hは、加算器5fの出力がある一定の値以上である場合に、その値を所定の上限値を設けつつ出力し、第3のコンパレータ5iは第2のリミッタ5hの出力をその内部に保持している規定値と比較し、第2のリミッタ5hの出力が規定値より大きい場合は1の値、規定値以下の場合は（-1）の値を出力する。このような第3のコンパレータ5iまでの処理により、1画面内の垂直方向に発生している映像信号の階調差が大きな箇所の個数が垂直方向に累積加算され、水平方向及び垂直方向共に相関のある孤立微分点の積分値が出力される。

【0027】

そして、カウンタ5jは第3のコンパレータ5iの出力をカウントし、1画面毎にそのカウント数を出力することにより、1画面内に発生している水平方向及び垂直方向共に相関のある孤立微分点の個数を出力する。カウンタ5jの出力は遅延素子5kにて1画面（フレーム）分遅延して出力されると共に、遅延素子5mにて更に1画面（フレーム）分遅延される。

【0028】

このようにして、3画面（フレーム）分のカウント値がメジアン回路5 nに入力され、3値のうちの間値が第4のコンパレータ5 pに出力される。そして、第4のコンパレータ5 pは、メジアン回路5 nの出力値が規定値より大きい場合には1の値、規定値以下である場合には0の値を出力し、この出力信号によりスイッチ6を制御する。

【0029】

つまり、フレーム単位でブロックノイズが多く、第4のコンパレータ5 pが1の値を出力する期間は、スイッチ6は孤立微分点抽出回路1からの孤立微分データを選択出力し、フレーム単位でブロックノイズが少なく、第4のコンパレータ5 pが0の値を出力する期間は、スイッチ6は0レベルの信号を出力し、結果としてブロックノイズ低減処理がオフとなる。

【0030】

また、本実施例に係るブロックノイズ低減回路では、カウンタ5 jの出力を第4のコンパレータ5 pに入力せずに、3フレーム分のカウンタ値における間値をコンパレータ5 pに入力しているため、例えば映像信号がフレーム間圧縮を行うMPEG圧縮信号のような場合でもスイッチ6の良好な切替えを行うことが可能となる。

【0031】

つまり、MPEG圧縮信号のように複数フレームに1回のタイミングでフレーム内圧縮画像が存在する場合は、そのフレーム内圧縮画像のみブロックノイズが少なく、フレーム間圧縮による他のフレームではブロックノイズが多発することがあるが、このような場合に若干のヒステリシス特性をもたせることにより、スイッチ6が頻繁に切替わるチャタリングを防止することが可能となる。そして、スイッチ6のこのような切替えを行うことにより、精度良く、安定したブロックノイズの低減を行うことが可能となる。

【0032】

以上のように、本実施例に係るブロックノイズ低減装置によれば、スイッチ6の切替えにより、ブロックノイズの多いフレームに対してはブロックノイズ低減

処理を施し、ブロックノイズの少ないフレームに対してはブロックノイズ低減処理を施さないため、ブロックノイズ低減処理に伴う画質劣化を最小限に抑えることができる。

【0033】

また、スイッチ 6 が頻繁に切替わることを防止しているため、ブロックノイズ低減処理を施したフレームとブロックノイズ低減処理を施していないフレームとが頻繁に切替わることがなく、より安定した映像信号を得ることができる。

【0034】

【発明の効果】

本発明によれば、入力映像信号から孤立微分点を抽出し、この孤立微分点のデータを用いてブロック境界における信号レベルの差を補正する補正信号を生成し、この補正信号に基づきブロック境界における急峻な段差を取り除いているため、簡易な構成でブロックノイズ低減装置を提供できるという効果を奏する。

【0035】

また、ブロックノイズの多いフレームに対してはブロックノイズ低減処理を施し、ブロックノイズの少ないフレームに対してはブロックノイズ低減処理を施さないため、ブロックノイズ低減処理に伴う画質劣化を最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るブロックノイズ低減装置を説明するためのブロック図である。

【図 2】

孤立微分点抽出回路における孤立微分点抽出方法の一例を説明するための図である。

【図 3】

フィルタ回路の構成の一例を示す図である。

【図 4】

本発明に係るブロックノイズ低減装置の各構成が出力する信号波形を説明するための図である。

【図 5】

本発明の他の実施例に係るブロックノイズ低減装置を説明するためのブロック図である。

【図 6】

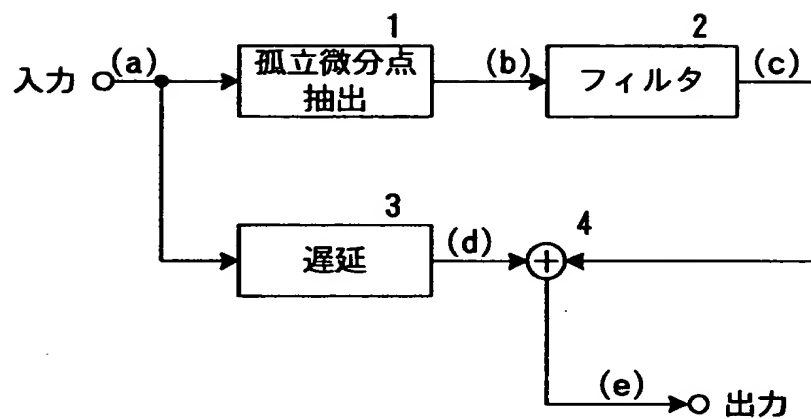
ブロックノイズ検出回路の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

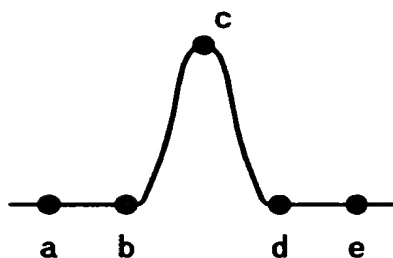
- 1 … 孤立微分点抽出回路
- 2 … フィルタ回路
- 2 a 乃至 2 d、5 c、5 g、5 k、5 m … 遅延素子
- 2 e 乃至 2 h … 乗算器
- 2 i … 加算器
- 2 j … $1/6$ 処理回路
- 3 … 遅延回路
- 4 … 加算回路
- 5 … ブロックノイズ検出回路
- 5 a、5 e、5 i、5 p … コンパレータ
- 5 d、5 h … リミッタ
- 5 n … メジアン回路
- 5 j … カウンタ

【書類名】 図面

【図 1】

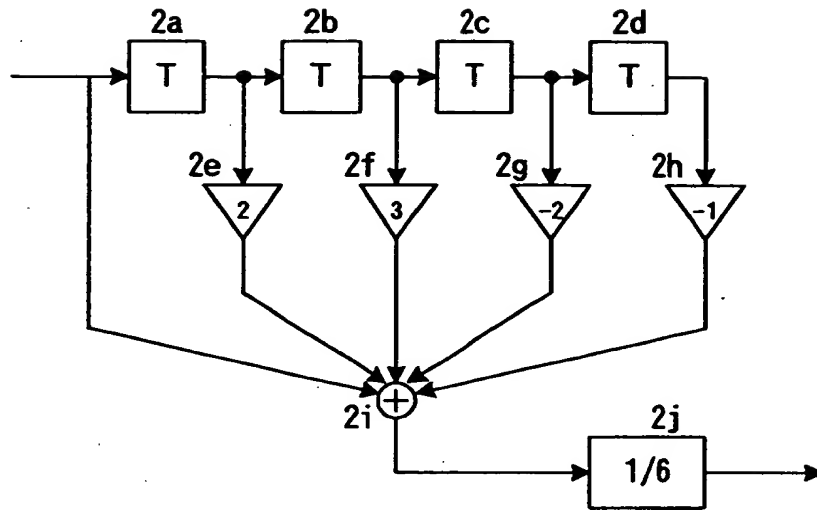


【図 2】

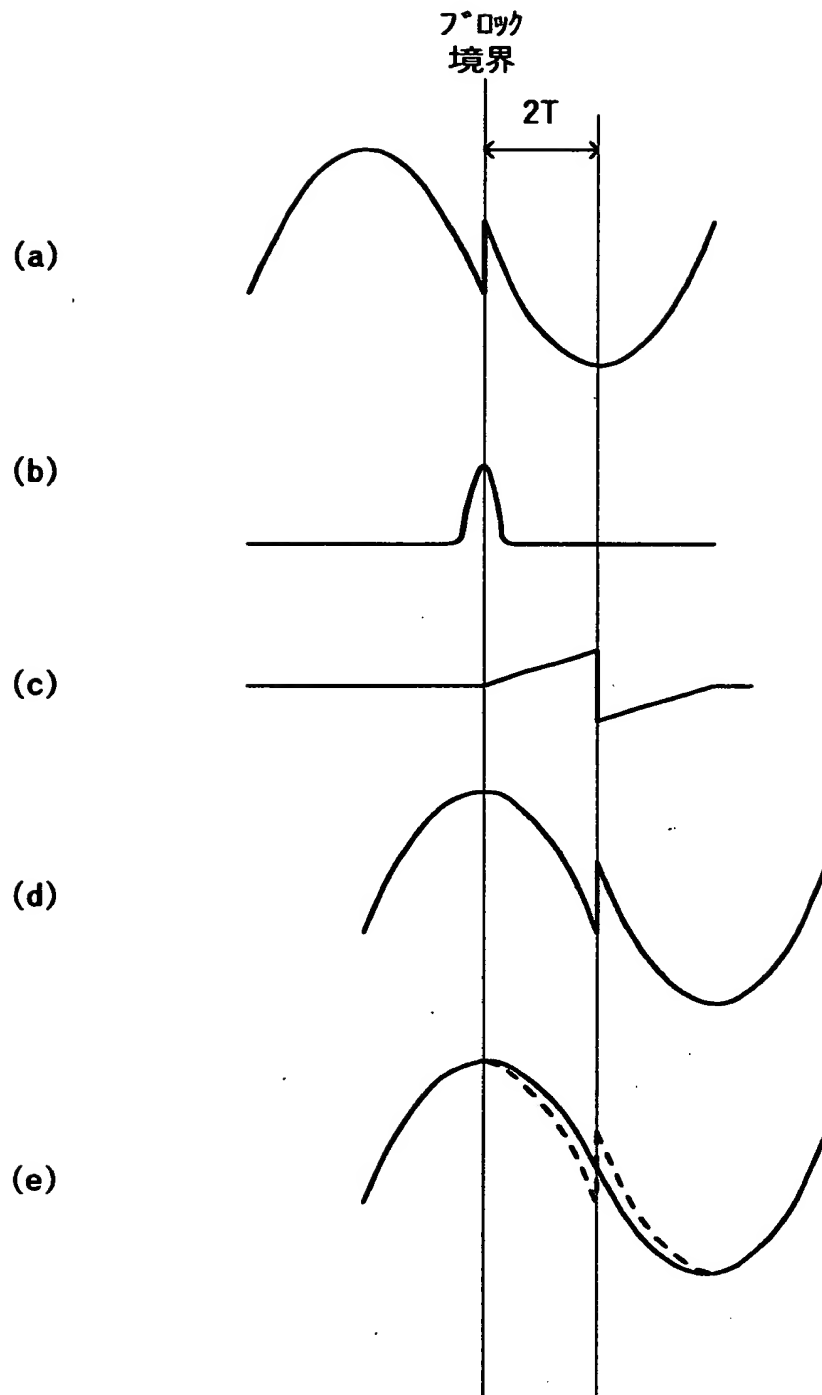


$|c-d| > |d-e|$ 且つ $|b-c| > |a-b|$ であり
更に $b \leq c \leq d$ 及び $b \geq c \geq d$ の何れでもない場合のみ c の値出力

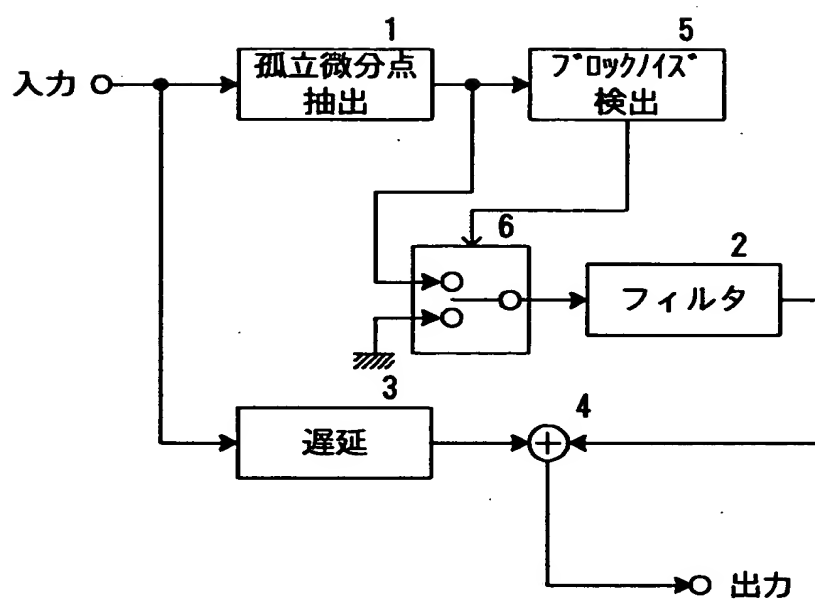
【図 3】



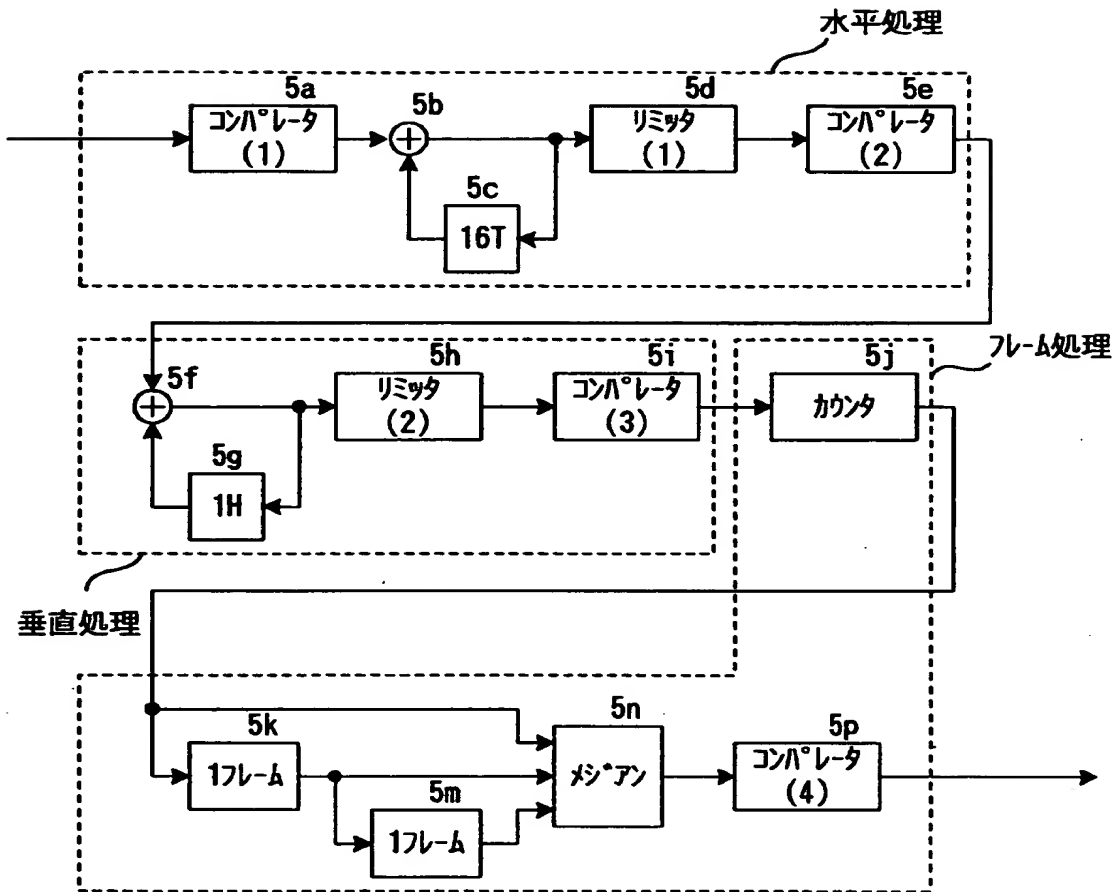
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡易な構成のブロックノイズ低減装置を提供する。

【解決手段】 孤立微分点抽出回路 1 は入力映像信号を微分処理したのちに孤立微分点における孤立微分データを出力し、フィルタ回路 2 はこれに基づき補正データを生成する。そして、入力映像信号を所定時間遅延した信号と補正データとが加算器 4 で加算処理される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
氏 名 日本ビクター株式会社